

PFOS和PFOA对生育力的损伤

最近数十年来,发达国家妇女生育婴儿数量有相当大的下降。这种下降多数可能归因于社会文化的变化和生育控制措施的增强。但一些研究显示,对环境污染物的接触也许对损伤生育力(生出存活婴儿的能力)起到一定的作用。目前,由加利福尼亚大学洛杉矶分校(UCLA)的研究人员进行的一项研究已发现,花费更长时间怀孕的妇女更可能具有两种普通全氟化学品更高的血液浓度:全氟辛烷磺酰基化合物(PFOS)和全氟辛酸(PFOA)。

PFOS和PFOA是持久的人造污染物,在织物、地毯、食品包装材料、洗发剂、不沾烹调用具、杀虫剂、消防泡沫和其他居家用品以及工业表面活性剂和乳化剂中被广泛发现。PFOA在环境中可能的来源包括在上述产品中使用的氟化醇的降解。动物研究已将PFOS和PFOA与增加的妊娠失败及性激素体内平衡和性成熟紊乱联系起来。尽管之前的研究已将杀虫剂和聚氯联苯等污染物与受孕延迟联系在一起,UCLA的研究第一个证实其与全氟化学品存在类似关系。

在当前的研究中,研究人员在1240名加入1996~2002年丹麦全国出生队列的孕妇中检测了母体PFOA和PFOS的血液浓度。从怀孕第4周到第14周抽取血样,并且孕妇大约在第12周被询问受孕花费的时间及怀孕是否经过计划。

母体PFOA和PFOS血液浓度的中位数分别为5.3 ng/mL和33.7 ng/mL。孕妇被指定到接触水平的4组四分位数组中,浓度最低的四分位数组作为参照组。与参照组相比,三种浓度较高的四分位数组中的孕妇花费超过12个月怀孕的可能或需要不育治疗以怀孕的可能约是参照组的2倍。她们也更可能出现月经周期偶尔不规律。计划出版在2009年5月刊的《人类生殖》(*Human Reproduction*)中的这些结果于2009年1月28日在线发表。

丹麦孕妇中检测的血液浓度与其他西方人群中发现的血液浓度类似。“因此,这些发现可能适用于其他富裕的高加索人种,”研究负责人、UCLA公共卫生学院流行病学系主任Jørn Olsen说。然而,“对其他人来说,在其他种族的孕妇中复制这一研究是重要的。”他指出。对PFOA和PFOS是如何导致不育我们还不清楚。化学物可能干扰性激素、延迟排卵或导致未知的流产[《临床妇科内分泌与不孕》(*Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility*, 7th Edition) 2004年第7版的作者估计20~40%的孕妇在她们知道自己怀孕前流产]。

“UCLA的这项研究据我所知,是关于这一主题的第一项在人类进行的研究。”纽约西奈山医学院疾病预防和公共卫生研究所主

任David Savitz说。这项研究“给予这一问题第一次、有限的关注,” Savitz说,“但确实激励我们继续评估PFOA和PFOS的生殖毒性。”

2006年,美国环保局(EPA)要求制造厂家2010年前主动降低95% PFOA的排放和产品含量,并于2015年前消除这种化学品。Olsen说,新的数据将会支持我们的论点并最终对PFOA和PFOS加以管理或将它们逐步淘汰。同时,由疾病预防和控制中心的Antonia M. Calafat及其同事进行的一项发表于2007年11月EHP上的研究发现,与1999~2000年的数据相比,2003~2004年PFOA和PFOS的人类血液浓度明显下降(分别为25%和32%)。那项研究的作者说明,政府和企业降低这些化学品使用和排放的成功努力是下降趋势最可能的原因。

-Carol Potera

译自 EHP 117:A148 (2009)

肥胖的可能?

高脂饮食可能抵消发育神经毒性的影响

在被称为泛自闭症、学习能力缺失和其他神经发育障碍“沉默流行病”背后,对多种具有神经毒性化学品的广泛接触已被认定为一种潜在因素。由于在啮齿类动物中,有机磷农药在不能引起系统接触症状的低剂量下,在神经乙酰胆碱(ACh)系统中表现出诱导持久的联合异常情况,对这些广泛使用的化合物的接触受到特别的关注。当使用一种生酮饮食(脂肪含量高而碳水化合物含量低)治疗某些神经系统障碍时,初步研究已报道了一些改善的证据。从这项初步的临床研究中,研究者目前已证实新生儿有机磷接触导致的许多ACh系统异常情况在高脂饮食的成年大鼠中并不明显。[参见EHP 117:916-922; Slotkin等人]

大鼠在出生后1~4天每天被注射剂量为0.1或0.2 mg/kg/天的有机磷农药对硫磷。这些剂量包含阈值,在阈值剂量下,乙酰胆碱酯酶抑制作用是刚好可检测出的。在成年期,半数动物被转换成给予高脂饮食8个星期。然后,研究者检查了这些大鼠的脑组织区域以便评估ACh联合作用的特异性方面,包括烟碱ACh受体结合、胆碱乙酰基转移酶活性和结合到突触前胆碱载体上的密胆碱-3。

在对硫磷接触后,给予标准实验室饮食的成年大鼠在局部的ACh联合标记中表现出复杂的异常情况。在给予标准饮食的雌鼠中观察到的所有7种异常情况在给予高脂饮食的雌鼠中未出现。而在给予标准饮食的雄鼠中观察到的10种异常情况中的8种在给予高脂饮食的雄鼠中未出现。结果表明,饮食可能提供一种途径改善接触发育神经毒物的影响。

然而,作者给予了一些警告。他们初期的工作表明,新生儿接

触有机磷产生了代谢功能长期变化,这些变化与肥胖、前驱糖尿病以及高血脂等心血管危险因子联系起来。由于这些代谢异常可通过高脂饮食加重,将来的研究应该寻求揭示饮食的特异性方面是否以及如何改变ACh系统的异常情况。此外,尽管这一研究表明饮食改变可抵消联合变化,将来的研究将需要确定这样的改变是否能事实上引起改善的神经行为结局。

作者也强调了早期毒物接触和接下来的饮食相关疾病之间的一种潜在联系。如果高脂饮食确实能改善发育神经毒物的影响,那么这可能成为一种潜在的、潜意识的、食用高脂饮食的强化,作为一种途径自我补救潜在神经行为缺陷——可能扩展接触神经毒物发育影响的公共卫生含义。

—Angela Spivey

译自 EHP 117:A257 (2009)

雌激素存在于瓶子中?

许多内分泌干扰物的接触往往通过饮食发生——在某些情况下,增塑剂等化学品可能从食物或饮料的包装材料上转移出去。这些化学物是否会出现在饮用的饮料中成为最近欧洲两项研究的焦点,这两项研究发现了矿泉水中存在雌激素活性的证据。这两项研究都将注意力集中在瓶装于聚对苯二甲酸乙酯(PET)塑料制品中的矿泉水存在的雌激素可能性,目前多数在美国销售的便利装饮料瓶都由PET制成。

在2009年3月发表于《国际卫生与环境保护杂志》(*International Journal of Hygiene and Environmental Health*)的第一项研究中,使用一种以重组酵母为基础的体外试验方法来评估30份PET瓶装的矿泉水水样的雌激素活性。90%的受检样品雌激素活性阴性。在剩下的样品中,多数显示检测结果符合14~23 ng/L雌二醇当量范围——类似于来自于地下水和河水的处理饮用水的雌激素负荷(分别为15、17 ng/L雌二醇当量)。

比萨大学实验病理学系的研究者、作者Barbara Pinto和Daniela Reali说,样品雌激素阳性的矿泉水可能在水源处、处理过程中或瓶装后被污染。他们引用几项研究表明,非最佳储存条件(如长时间暴露于日光和高温)能导致化学品从PET瓶渗出到液体中,并且他们指出“对等量的从同一销售点购买的三种不同品牌水样观察了细胞毒性。”

法兰克福大学毕业生Martin Wagner和水生生态毒理学系主任Jörg Oehlmann也观察到PET瓶装矿泉水的雌激素活性。运用类似的、以酵母为基础、但更灵敏的雌激素筛选方法,研究者测试了包装于PET瓶、玻璃瓶或涂层硬纸板中的20种品牌的矿泉水。在20种品牌的12种中检测到雌激素活性升高,包括78% PET瓶装矿泉水以

及33%玻璃瓶装矿泉水。然而,多用户PET瓶(多次使用)与单次使用的PET瓶中水样相比,显示较低的雌激素活性——甚至比从相同矿泉水源采集的、玻璃瓶装水样的雌激素活性还低。

2009年3月10日发表于《环境科学与污染研究》(*Environmental Science and Pollution Research*)的这一研究也含有玻璃瓶和PET瓶中田螺(淡水螺)增加的实验,田螺是一种对雌激素高度敏感的生物体。这些发现印证了从以酵母为基础的方法中得到的发现,但有个有趣的例外:一个在酵母试验中显示微量反应的PET样品在田螺试验中诱导了较显著的结果。

结果的差异意味着瓶装水可能含有混合物。“也许螺对来自这些塑料瓶的物质例如抗雄激素起反应。我们可能在体外试验中错过了这些,因为我们仅寻找雌激素受体的配体。”Wagner说。尽管他和Oehlmann也注意到水处理过程中污染可能发生的几个点,Wagner说螺的数据使得他们推断至少有一些污染来自PET瓶:“由于田螺试验未使用矿泉水而是使用确定的田螺培养基,这些培养基在所有瓶中都是相同的,田螺中的雌激素样作用只可能来自包装材料。”

这一结论受到了包括PET树脂协会(PETRA)在内的几个工业团体的强烈质疑。“通过多方面的研究已证实,PET符合所有已制定的安全标准,可用于食品和饮料包装材料并且已作为这一用途安全使用了数十年。”PETRA的执行董事Ralph Vasami说。这一组织也强调,注定用于食物和饮料容器的PET不含双酚A或邻苯二甲酸二丁酯,这两种物质已被作为内分泌干扰物进行细察。

然而,我们应该从具有生物活性成分的可能渗出方面思考PET塑料的组分,国立毒理学计划人类生殖危险度评估中心的科学家Kris Thayer回应意大利和德国的研究称。“如果人们远离聚碳酸酯塑料(由于对双酚A的关注),我们换什么材料?当我们考虑替代塑料时,我们需要了解这些替代塑料的特征。”她说。特征描述的其中一部分是发现哪些化合物(如果有)可从塑料中渗出。

欧洲的这两项都不能推断出饮用PET瓶装饮料的人类可能健康影响。然而,如果PET瓶确实渗出内分泌干扰化学物进入他们容纳的饮料,对许多人来说,这可能是接触的重要来源。根据2009年4/5月发表于《瓶装水报告》(*Bottled Water Reporter*)来自饮料调查公司的数据,2007年,美国人平均每人饮用108升瓶装水,意大利人均消费204升。

—Julia R. Barrett

译自 EHP 117:A241 (2009)



PET瓶装的螺产生了2倍于玻璃瓶装螺的胚胎。